

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: SANG-JIN PARK, ET AL.)
)
FOR: DISPLAY DEVICE WITH DISPLAY PANEL)
PROCESSING INPUT DATA)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

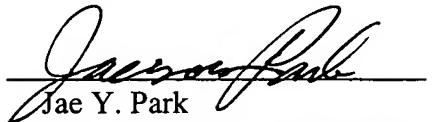
Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0021877 filed on April 8, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of April 8, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0021877, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 
Jae Y. Park
Reg. No. (SEE ATTACHED)
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Fax: (860) 286-0115
PTO Customer No. 23413

Date: February 24, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0021877
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 08일
Date of Application APR 08, 2003

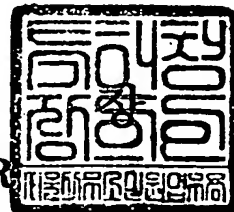
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 04 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.04.08
【발명의 명칭】	액정표시장치
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박상진
【성명의 영문표기】	PARK, Sang Jin
【주민등록번호】	710306-1064116
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 동천리 현대 홈타운1차 101동 1004호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조종환
【성명의 영문표기】	CHO, Jong Whan
【주민등록번호】	660214-1064010
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 세종아파트 643동 505호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	여기한
【성명의 영문표기】	UH, Kee Han
【주민등록번호】	650311-1011612

【우편번호】 449-843

【주소】 경기도 용인시 수지읍 상현리 금호베스트빌 155-801

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다
리인 박영
우 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	4 면	4,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	33,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

동작 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치가 개시된다. 액정표시패널은 제1 기판, 제2 기판 및 제1 기판과 제2 기판과의 사이에 개재된 액정층으로 이루어진다. 제1 기판은 제1 면에 R 색화소를 포함하는 컬러필터 및 공통 전극을 구비한다. 제2 기판은 제1 면과 마주보는 제2 면에 영상을 표시하기 위한 다수의 화소부 및 R 색화소의 하부에 배치되어 외부로부터 R 색화소를 통과하여 입사되는 광을 감지하기 위한 광 감지부를 포함한다. 따라서, 광 감지부의 감도를 향상시킴으로써 액정표시장치의 동작 특성을 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치{LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 컬러필터기판의 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 어레이 기판의 평면도이다.

도 4는 파장에 따른 R, G, B 색화소의 투과 스펙트럼을 나타낸 파형도이다.

도 5는 도 1에 도시된 액정표시패널을 확대하여 나타낸 단면도이다.

도 6은 도 5에 도시된 어레이 기판을 구체적으로 나타낸 평면도이다.

도 7은 도 6에 도시된 어레이 기판의 화소부의 등가 회로도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 어레이 기판

200 : 컬러필터기판

210 : 컬러필터

300 : 액정층

400 : 액정표시패널

410 : 표시면

800 : 라이트 펜

810 : LED

T1 : 제1 TFT

T2 : 제2 TFT

T3 : 제3 TFT

LSP : 광 감지부

PP : 화소부

WL : 백색광

RL : 적색광

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <17> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 동작 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <18> 일반적으로 터치패널이란, 화상표시장치의 화면상에 나타낸 지시 내용을 사람의 손 또는 물체로 선택할 수 있도록, 화상표시장치의 최 상측에 구비되어 손 및 물체에 직접적으로 접촉된다. 터치패널은 접촉된 위치를 파악하고, 화상표시장치는 접촉된 위치에서 지시하는 내용을 입력신호로 받아들여 입력신호에 따라서 구동된다.
- <19> 터치 패널을 갖는 화상표시장치는 키보드 및 마우스와 같이 화상표시장치에 연결되어 동작하는 별도의 입력 장치를 필요로 하지 않기 때문에 사용이 증대되고 있는 추세이다.
- <20> 최근에는 터치 패널이 액정표시장치에도 사용되고 있으며, 터치 패널을 갖는 액정표시장치는 영상을 표시하는 액정표시패널 및 상기 액정표시패널의 상측에 구비되어 사용자로부터 소정의 입력을 받아 위치 정보를 검출하는 터치 패널을 포함한다.
- <21> 터치 패널은 제1 기판, 상기 제1 기판으로부터 소정의 간격만큼 이격된 제2 기판, 상기 제1 및 제2 기판이 서로 마주보는 면에 각각 형성되는 제1 및 제2 투명 전극으로 이루어진다.

<22> 액정표시장치는 액정표시패널과 터치패널과의 사이에 공기층이 생기는 프레임을 사용하거나 접착제를 사용한다. 따라서, 액정표시패널과 터치 패널과의 사이에 액정표시패널과 터치 패널의 굴절률과 다른 굴절률을 갖는 층이 생성되어 액정표시장치의 전체적인 광학적 특성을 저하시킨다.

<23> 또한, 터치 패널의 내부에 구비된 제1 및 제2 투명 전극, 제1 및 제2 기판을 구비하여야 하므로, 제조 원가가 상승되고, 액정표시장치의 전체적인 두께가 증가된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 따라서, 본 발명의 목적은 동작 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 액정표시장치는 제1 기판, 제2 기판 및 상기 제1 기판과 제2 기판과의 사이에 개재된 액정층으로 이루어진다.

<26> 상기 제1 기판은 제1 면에 R 색화소를 포함하는 컬러필터 및 공통 전극을 구비한다. 상기 제2 기판은 상기 제1 면과 마주보는 제2 면에 영상을 표시하기 위한 다수의 화소부 및 상기 R 색화소의 하부에 배치되어 외부로부터 상기 R 색화소를 통과하여 입사되는 광을 감지하기 위한 광 감지부를 포함한다.

<27> 또한, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 액정표시장치는, 제1 기판, 제2 기판 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 개재된 액정층을 포함한다.

- <28> 상기 제2 기판은 상기 제1 기판과 마주보고, 영상을 표시하기 위한 다수의 화소부 및 600 ~ 700nm의 파장을 갖는 광을 감지하기 위한 광 감지부를 포함한다.
- <29> 이러한, 액정표시장치에 따르면, 상기 제2 기판에는 상기 제1 기판에 구비된 상기 R 색화소의 하부에 배치되어 상기 R 색화소를 통과한 적색광을 감지하기 위한 상기 광 감지부가 구비된다. 따라서, 상기 광 감지부의 감도를 향상시킴으로써 액정표시장치의 동작 특성을 향상시킬 수 있다.
- <30> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <31> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 컬러필터기판의 평면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 어레이 기판의 평면도이다.
- <32> 도 1 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 어레이 기판(100), 상기 어레이 기판(100)과 마주보는 컬러필터기판(200) 및 상기 어레이 기판(100)과 상기 컬러필터기판(200)과의 사이에 개재되는 액정층(300)으로 이루어져 영상을 표시하는 액정표시패널(400)을 포함한다.
- <33> 상기 어레이 기판(100)은 매트릭스 형태로 형성되어 영상을 표시하기 위한 다수의 화소부(PP) 및 상기 액정표시패널(300)의 표시면(410)으로부터 입력되는 광을 감지하여 상기 광이 제공된 위치 정보를 발생시키기 위한 다수의 광 감지부(LSP)를 구비한다.
- <34> 여기서, 상기 어레이 기판(100)의 전체 면적에서 상기 광 감지부(LSP)들이 차지하는 면적은 상기 화소부(PP)들이 차지하는 면적보다 작다. 또한, 상기 광 감지부(LSP)들

사이에 상기 다수의 화소부(PP)들이 구비됨으로써, 상기 어레이 기판(100)에서 상기 다수의 화소부(PP)들의 밀도보다 상기 광 감지부(LSP)들의 밀도가 낮다.

<35> 따라서, 상기 광 감지부(LSP)들에 의해서 상기 액정표시패널(400)의 개구율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

<36> 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 컬러필터기판(200)은 R(Red), G(Green), B(Blue) 색화소로 이루어진 컬러필터(210)가 구비된 기판이다.

<37> 상기 R 색화소에 인접하여 상기 G 색화소가 구비되고, 상기 G 색화소에 인접하여 상기 B 색화소가 구비된다. 다시, 상기 B 색화소에 인접하여 상기 R 색화소가 구비된다. 상기 R 색화소는 상기 컬러필터기판(200)의 일단부로부터 타단부까지 연장된 스트라이프 형상을 가지며, 상기 G 색화소 및 B 색화소도 상기 R 색화소와 나란한 방향으로 연장된 스트라이프 형상을 갖는다.

<38> 상기 컬러필터(210) 중 상기 R 색화소는 상기 광 감지부(LSP)들과 마주보도록 배치된다. 따라서, 상기 액정표시패널(400)의 표시면(410)을 통해 입사된 백색광(WL)은 상기 R 색화소를 통과하여 적색광(RL)으로 변경된 후 상기 광 감지부(LSP)들로 제공된다.

<39> 여기서, 상기 R 색화소를 통과한 상기 적색광(RL)은 600 ~ 700 nm의 파장을 갖는다. 상기 적색광(RL)은 600 ~ 660nm의 파장을 갖는 것이 더욱 바람직하다.

<40> 한편, 상기 백색광(WL)은 상기 액정표시패널(400)의 외부에서 사용자가 라이트 펜(800)을 통해 제공하는 광이다. 상기 라이트 펜(800)은 상기 액정표시패널(400)의 표시면(410)과 접촉되는 부분에 상기 백색광(WL)을 발생하는 발광 다이오드(Light Emitting Diode; 이하, LED)(810)를 내장한다.

- <41> 상기 LED(810)로부터 출사된 상기 백색광(WL)은 상기 R 색화소를 통과한 후 적색광(RL)으로 변경되어 상기 광 감지부(LSP)들로 제공된다. 따라서, 상기 LED(810)가 상기 백색광(WL)을 출사하더라도, 상기 백색광(WL)은 상기 R 색화소를 통과하여 적색광(RL)으로 변경된 후 상기 광 감지부(LSP)들로 제공된다.
- <42> 그러나, 상기 LED(810) 자체적으로 상기 백색광(WL)이 아닌 적색광(RL)을 출사할 수도 있다. 즉, 상기 LED(810) 자체적으로 출사된 광은 600 ~ 700nm의 파장을 갖는다.
- <43> 도 4는 파장에 따른 R, G, B 색화소의 투과 스펙트럼을 나타낸 파형도이다. 도 4에서는 d65 광원으로부터 발생된 액정표시패널의 표시면으로 제공하였을 때 실험한 결과이다. 여기서, 상기 d65는 색온도가 6504K에 근접한 주광(day light)이다. 이때, 상기 주광은 한 낮의 태양광이다.
- <44> 또한, 상기 파형도에서 실선은 R 색화소를 통과한 광의 투과 스펙트럼(spectrum)이고, 굵은 점선은 G 색화소를 통과한 광의 투과 스펙트럼이며, 가는 점선은 B 색화소를 통과한 광의 투과 스펙트럼이다.
- <45> 단, 도 4에 도시된 파형도에서 x 축은 파장(nm)이고, y 축은 투과율(×100%)이다.
- <46> 도 4를 참조하면, R, G, B 색화소를 각각 입력되는 광의 파장 대역이 400 ~ 500nm인 경우, 상기 B 색화소를 통과한 청색광의 투과율이 상기 R 및 G 색화소를 통과한 적색광 및 녹색광보다 투과율이 높게 나타났다.
- <47> 또한, 상기 입력광의 파장 대역이 500 ~ 600nm인 경우, 상기 G 색화소를 통과한 녹색광의 투과율이 상기 R 및 B 색화소를 통과한 적색광 및 청색광의 투과율이 높게 나타났다.

- <48> 상기 입력광의 파장 대역이 600 ~ 700nm인 경우, 상기 R 색화소를 투과한 적색광의 투과율이 상기 G 및 B 색화소를 투과한 녹색광 및 청색광의 투과율이 높게 나타났다.
- <49> 여기서, 전체적인 파장 범위에서 상기 R 색화소를 통과한 적색광에 비하여 상기 G 색화소 및 상기 B 색화소를 통과한 광의 투과율이 작게 나타났다. 즉, 상기 R 색화소를 통과한 적색광은 파장 대역 600 ~ 700nm에서 100%에 근접하는 투과율을 나타냈다. 또한, 투과율이 높게 나타나는 파장 대역도 상기 청색광 및 녹색광에 비하여 넓다.
- <50> 따라서, 상기 R 색화소로 입력되는 광이 600 ~ 700nm의 파장을 갖는 광 즉, 적색광 일 경우, 상기 R 색화소를 투과하는 비율이 높아져서, 상기 광 감지부의 감도를 향상시킬 수 있다.
- <51> 이하에서는, 상기 액정표시패널(400)의 표시면(410)을 통해 상기 어레이 기판(100)에 구비된 상기 광 감지부(LSP)로 제공되는 광원의 종류 및 상기 광 감지부(LSP)와 대응하는 색화소의 종류에 따라 상기 광 감지부(LSP)에서 발생하는 포토 전류(Photo Current)를 표 1에 나타내었다.

<52> 【표 1】

	R 색화소	G 색화소	B 색화소
암실	0.872nA	0.872nA	0.872nA
실내	10nA	14.9nA	14.9nA
적색 LED	1250nA	99.4nA	55.9nA
녹색 LED	53.3nA	67.4nA	86.8nA
자외선 LED			10nA
적색 레이저	1410nA	105nA	10.9nA

- <53> 표 1을 참조하면, 적색광을 출사하는 적색 LED 및 적색 레이저(laser)로부터 광을 제공받는 상기 광 감지부(LSP)는 다른 광원들 즉, 실내광, 자외선 LED 및 녹색 LED로부

터의 광을 제공받을 때보다 포토 전류가 증가되었다. 여기서, 상기 적색 LED로부터 출사된 적색광의 파장은 630nm이다.

<54> 또한, 상기 광 감지부(LSP)가 상기 G 색화소 및 B 색화소에 대응하도록 배치되는 경우보다 상기 R 색화소에 대응하여 배치될 때, 상기 광 감지부(LSP)로부터 발생하는 포토 전류가 증가되었다.

<55> 특히, 상기 적색 LED 및 적색 레이저로부터 출사된 적색광이 상기 R 색화소를 통과하는 경우 상기 광 감지부(LSP)로부터 발생하는 포토 전류가 특히 증가되는 것으로 나타났다.

<56> 여기서, 상기 적색 LED 보다 상기 적색 레이저를 사용했을 때, 상기 광 감지부(LSP)에서의 포토 전류가 높게 나타난 것은 상기 적색 LED로부터 출사된 광의 광도보다 상기 적색 레이저로부터 출사된 광의 집광성이 높기 때문이다.

<57> 표 1에 제시된 바와 같이, 상기 액정표시패널(400)에 내장된 상기 광 감지부(LSP)로 적색광을 제공하는 것이 가장 바람직하다. 이때, 상기 적색광은 상기 LED 자체에서 발생된 광이거나, 상기 R 색화소를 통과한 광일 수 있다.

<58> 그러나, 상기 LED(810) 자체적으로도 적색광을 발생하면서, 액정표시장치가 상기 R 색화소와 상기 광 감지부(LSP)가 서로 대응하는 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 상기 LED(810)로부터 출사된 적색광은 상기 R 색화소를 통과한 후 상기 광 감지부(LSP)로 제공된다. 그로 인해서, 상기 광 감지부(LSP)의 감도를 더욱 향상시킬 수 있다.

<59> 도 5는 도 1에 도시된 액정표시패널을 확대하여 나타낸 단면도이고, 도 6은 도 5에 도시된 어레이 기판을 구체적으로 나타낸 평면도이다.

- <60> 도 5 및 도 6을 참조하면, 액정표시패널(400)은 어레이 기판(100), 상기 어레이 기판(100)과 마주보는 컬러필터기판(200) 및 상기 어레이 기판(100)과 컬러필터기판(200)과의 사이에 개재되는 액정층(300)으로 이루어진다.
- <61> 상기 컬러필터기판(200)은 R, G, B 색화소로 이루어진 컬러필터(210) 및 공통 전극(220)이 구비된 기판이다. 상기 컬러필터(210) 중 상기 R 색화소는 상기 광 감지부(LSP)들과 마주보도록 배치된다. 따라서, 상기 액정표시패널(400)의 표시면(410)을 통해 입사된 백색광(WL)은 상기 R 색화소를 통과하여 적색광(RL)으로 변경된 후 상기 광 감지부(LSP)들로 제공된다.
- <62> 상기 공통 전극(220)은 투명성 도전 물질인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO)로 이루어져, 상기 컬러필터(210) 상에 균일한 두께로 도포된다.
- <63> 한편, 어레이 기판(100)에는 다수의 화소부(PP) 및 다수의 광 감지부(LSP)가 구비된다.
- <64> 상기 다수의 화소부(PP) 각각은 제1 방향(D1)으로 연장된 게이트 라인(GL), 상기 제1 방향(D1)과 직교하는 제2 방향(D2)으로 연장된 데이터 라인(DL), 상기 게이트 라인(GL)과 상기 데이터 라인(DL)에 각각 연결된 제1 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT)(T1) 및 상기 제1 TFT(T1)에 연결된 투명 전극(TE) 및 반사 전극(RE)을 포함한다.
- <65> 상기 제1 TFT(T1)는 상기 게이트 라인(GL)으로부터 분기된 게이트 전극, 상기 데이터 라인(DL)으로부터 분기된 소오스 전극 및 상기 투명 전극(TE)과 상기 반사 전극(RE)

에 연결된 드레인 전극으로 이루어진다. 여기서, 상기 제1 TFT(T1)는 아몰퍼스 실리콘 (Amorphous silicon; a-si) TFT이다.

<66> 한편, 상기 다수의 광 감지부(LSP) 각각은 상기 제1 방향(D1)으로 연장된 제1 센서 라인(SL1), 상기 제2 방향(D2)으로 연장된 제2 센서 라인(SL2), 상기 액정표시패널(400)의 외부로부터 제공되고 상기 R 색화소를 통과한 적색광(RL)에 의해서 구동되는 제2 TFT(T2) 및 상기 제2 TFT(T2)와 전기적으로 연결된 제3 TFT(T3)를 포함한다. 여기서, 상기 제2 및 제3 TFT(T2, T3)는 a-si TFT이다.

<67> 상기 제2 TFT(T2)는 상기 제1 센서 라인(SL1)으로부터 분기된 게이트 전극, 상기 데이터 라인(DL)으로부터 분기된 소오스 전극 및 상기 제3 TFT(T3)에 연결된 드레인 전극을 구비한다. 상기 제1 센서 라인(SL1)은 상기 게이트 라인(GL)과 동일층에 형성되면서, 상기 게이트 라인(GL)과 소정의 간격으로 이격된 상태에서 서로 전기적으로 절연된다.

<68> 상기 제3 TFT(T3)는 상기 게이트 라인(GL)으로부터 분기된 게이트 전극, 상기 제2 TFT(T2)의 소오스 전극과 연결된 소오스 전극 및 상기 제2 센서 라인(SL2)으로부터 분기된 드레인 전극을 구비한다. 상기 제2 센서 라인(SL2)은 상기 데이터 라인(DL)과는 동일층에 형성되면서, 상기 데이터 라인(DL)과 소정의 간격으로 이격된 상태에서 서로 전기적으로 절연된다.

<69> 상기 투명 전극(TE)은 상기 제1 내지 제3 TFT(T1 ~ T3)을 커버하는 절연막 상에서 상기 제1 TFT(T1)의 드레인 전극을 노출시키는 콘택홀(CON)을 통해 상기 제1 TFT(T1)와 전기적으로 연결된다. 여기서, 상기 투명 전극(TE)은 ITO 또는 IZO로 이루어진다.

- <70> 한편, 상기 반사 전극(RE)은 상기 투명 전극(TE) 상에 형성되고, 상기 투명 전극(TE)을 노출시키기 위한 투과창(W1) 및 제2 TFT(T2)를 노출시키기 위한 개구창(W2)을 구비한다. 상기 반사 전극(RE)은 반사율이 높은 알루미늄-네오디뮴(AlNd)으로 이루어진 단일 반사막 또는 알루미늄-네오디뮴(AlNd)과 몰리브덴 텅스텐(MoW)으로 이루어진 이중 반사막으로 이루어질 수 있다.
- <71> 상기 투과창(W1)은 상기 액정표시장치 자체적으로 생성되어 상기 액정표시패널(400)의 후면으로부터 입사된 제1 광을 투과하기 위한 투과부를 형성한다. 또한, 상기 반사 전극(RE)은 상기 액정표시장치의 외부로부터 제공되는 제2 광이 상기 액정표시패널(400)의 표시면(410)을 통해 입사될 때, 상기 제2 광을 반사하는 반사부를 형성한다.
- <72> 한편, 상기 개구창(W2)은 상기 제2 TFT(T2)를 노출시킴으로써, 상기 액정표시패널(400)의 외부에서 사용자에게 의해서 고의적으로 제공되는 상기 백색광(WL)이 상기 R 색화소를 거쳐 상기 적색광(RL)으로 변경된 후 상기 제2 TFT(T2)로 인가되는 것을 용이하게 한다.
- <73> 여기서, 상기 반사 전극(RE)은 상기 제1 및 제3 TFT(T1, T3)를 커버함으로써, 상기 제1 및 제3 TFT(T1, T3)가 상기 적색광(RL)에 반응하는 것을 방지한다.
- <74> 도 7은 도 6에 도시된 어레이 기판의 화소부의 등가 회로도이다.
- <75> 도 7을 참조하면, 화소부(PP)는 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 게이트와 소오스가 상기 게이트 라인과 데이터 라인에 연결된 제1 TFT(T1) 및 제1 TFT(T1)의 드레인 전극에 연결된 액정 커패시터(C1c)를 포함한다.

- <76> 광 감지부(LSP)는 제1 센서 라인(SL1), 제2 센서 라인(SL2), 상기 제1 센서 라인에 게이트 전극이 연결된 제2 TFT(T2) 및 상기 제2 TFT에 소오스 전극이 연결되고 상기 제2 센서 라인에 드레인 전극이 연결된 제3 TFT(T3)로 이루어진다.
- <77> 사용자가 라이트 펜을 이용하여 액정표시패널의 표시면을 통해 백색광을 제공하면, 상기 백색광은 R 색화소를 통과하여 적색광의 변경된 후, 상기 액정표시패널에 내장된 상기 광 감지부로 제공된다. 상기 광 감지부의 상기 제2 TFT(T2)는 상기 적색광에 응답하여 구동된다.
- <78> 상기 제2 TFT(T2)가 구동되면, 상기 데이터 라인(DL)을 통해 상기 제2 TFT(T2)의 소오스 전극으로 제공된 제1 신호는 상기 제2 TFT(T2)의 드레인 전극으로 출력된다. 여기서, 상기 제1 신호는 액정표시패널을 구동하기 위한 구동부로부터 출력되고 영상 정보를 포함하고 있으며 상기 제1 TFT(T1)를 거쳐서 액정 커패시터로 인가되는 데이터 구동 전압이다.
- <79> 이후, 상기 게이트 라인(GL)으로 제공된 제2 신호에 의해서 상기 제3 TFT(T3)가 구동된다. 다음, 상기 제2 TFT(T2)의 소오스 전극으로부터 출력된 상기 제1 신호는 상기 제3 TFT의 소오스 전극으로 제공된 후 상기 제3 TFT(T3)의 드레인 전극으로 출력된다. 여기서, 상기 제2 신호는 상기 구동부로부터 출력되어 상기 제1 TFT(T1)의 게이트 전극에 인가되는 게이트 구동전압이다.
- <80> 따라서, 상기 액정표시장치는 액정표시패널(400) 내에 내장된 광 감지부(LSP)를 통해 상기 액정표시패널(400)의 외부로부터 제공되는 입력 신호(즉, 광)를 감지하고, 상기 입력 신호에 응답하여 상기 액정표시패널(400)을 구동한다.

【발명의 효과】

- <81> 이와 같은 액정표시장치에 따르면, 컬러필터기판에는 R, G, B 색화소가 구비되고, 어레이 기판에는 상기 R 색화소의 하부에 배치되어 상기 R 색화소를 통과한 적색광을 감지하기 위한 광 감지부가 구비된다.
- <82> 따라서, 상기 외부로부터 제공되는 광이 상기 R 색화소를 통과한 후 상기 광 감지부로 제공됨으로써, 상기 광의 효율을 향상시킬 수 있다.
- <83> 또한, 상기 광이 상기 R 색화소를 통과함으로써 상기 광의 투과율을 향상시킬 수 있고, 그로 인해서 상기 광 감지부의 TFT에서 발생하는 포토 전류를 증가시켜 상기 광 감지부의 감도를 향상시킬 수 있다. 상기 광 감지부의 감도가 향상됨으로써 상기 액정표시장치의 동작 특성이 향상될 수 있다.
- <84> 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제1 면에 R 색화소를 포함하는 컬러필터 및 공통 전극을 구비하는 제1 기판;

상기 제1 면과 마주보는 제2 면에 영상을 표시하기 위한 다수의 화소부 및 상기 R 색화소의 하부에 배치되어 외부로부터 상기 R 색화소를 통과하여 입사되는 광을 감지하기 위한 광 감지부를 포함하는 제2 기판; 및

상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 개재된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 R 색화소로 입사되는 광은 600 ~ 700nm의 파장을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 컬러필터는 G 색화소 및 B 색화소를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 다수의 화소부 각각은,

게이트 라인;

상기 게이트 라인과 절연된 데이터 라인;

상기 게이트 라인과 데이터 라인에 연결된 제1 스위칭 소자; 및

상기 제1 스위칭 소자에 연결된 화소 전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 광 감지부는,

제 1 센서 라인;

상기 제1 센서 라인과 절연되어 교차하는 제2 센서 라인;

상기 제1 센서 라인에 연결되고, 상기 광에 의해서 구동되어 제1 신호를 출력하기 위한 제2 스위칭 소자; 및

제2 신호에 응답하여 상기 제2 스위칭 소자로부터 제공된 상기 제1 신호를 상기 제2 센서 라인으로 제공하기 위한 제3 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 제2 스위칭 소자는 상기 제1 센서 라인으로부터 분기된 게이트 전극, 상기 데이터 라인으로부터 분기된 소오스 전극 및 상기 제3 스위칭 소자에 연결된 드레인 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 제1 신호는 상기 데이터 라인으로부터 출력된 데이터 전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 8】

제5항에 있어서, 상기 제3 스위칭 소자는 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극, 상기 제2 스위칭 소자에 연결된 소오스 전극 및 상기 제2 센서 라인에 연결된 드레인 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 제2 신호는 상기 게이트 라인으로부터 출력된 게이트 전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 10】

제1 기판;

제 1 기판과 마주보고, 영상을 표시하기 위한 다수의 화소부 및 600 ~ 700nm의 파장을 갖는 광을 감지하기 위한 광 감지부를 포함하는 제2 기판; 및

상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 개재된 액정층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 제1 기판은,

R, G, B 색화소를 포함하는 컬러필터; 및

상기 컬러필터 상에 구비된 공통 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

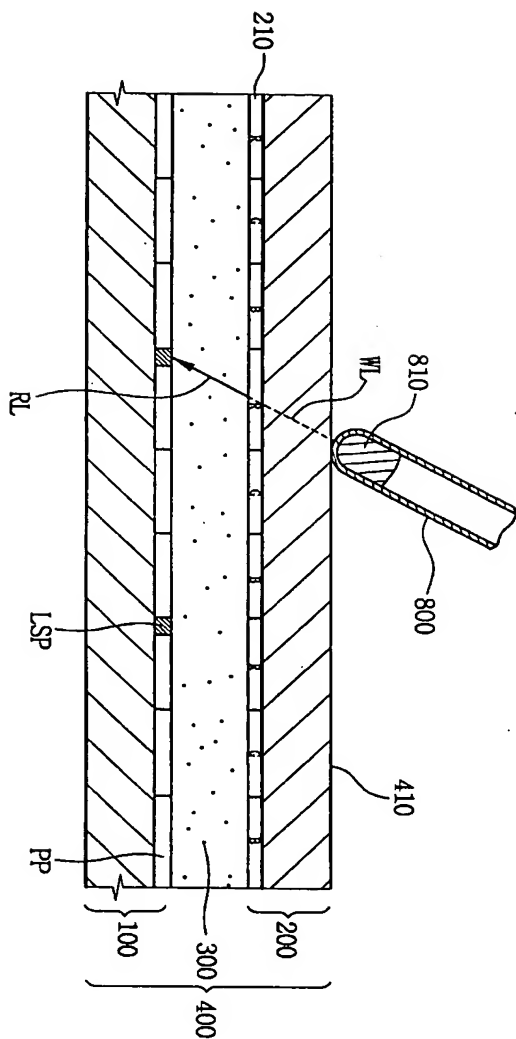
【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 광 감지부는 상기 R 색화소와 마주보고,

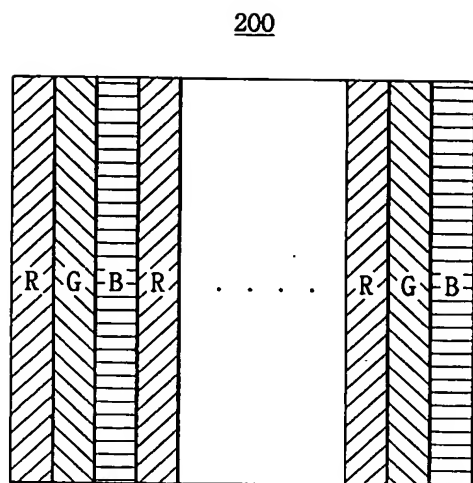
상기 광은 상기 R 색화소를 통과한 후 상기 광 감지부로 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

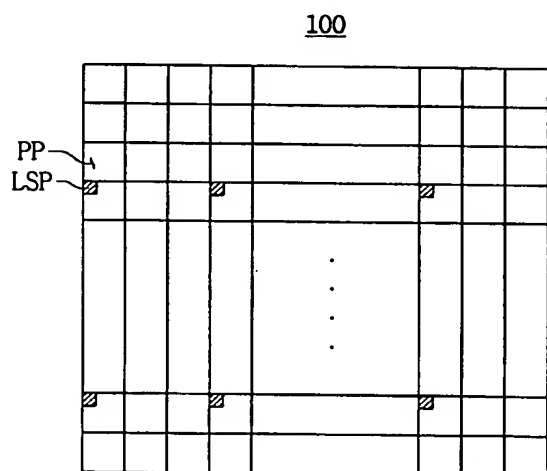
【도 1】



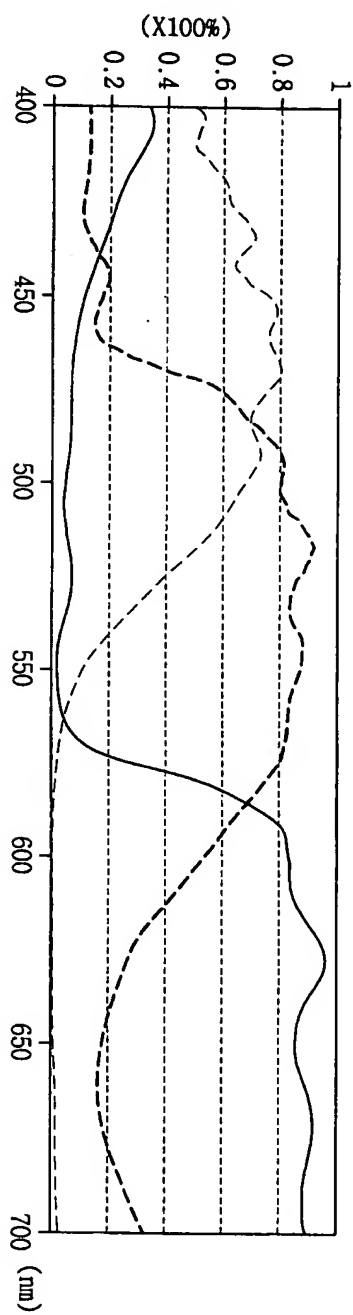
【도 2】



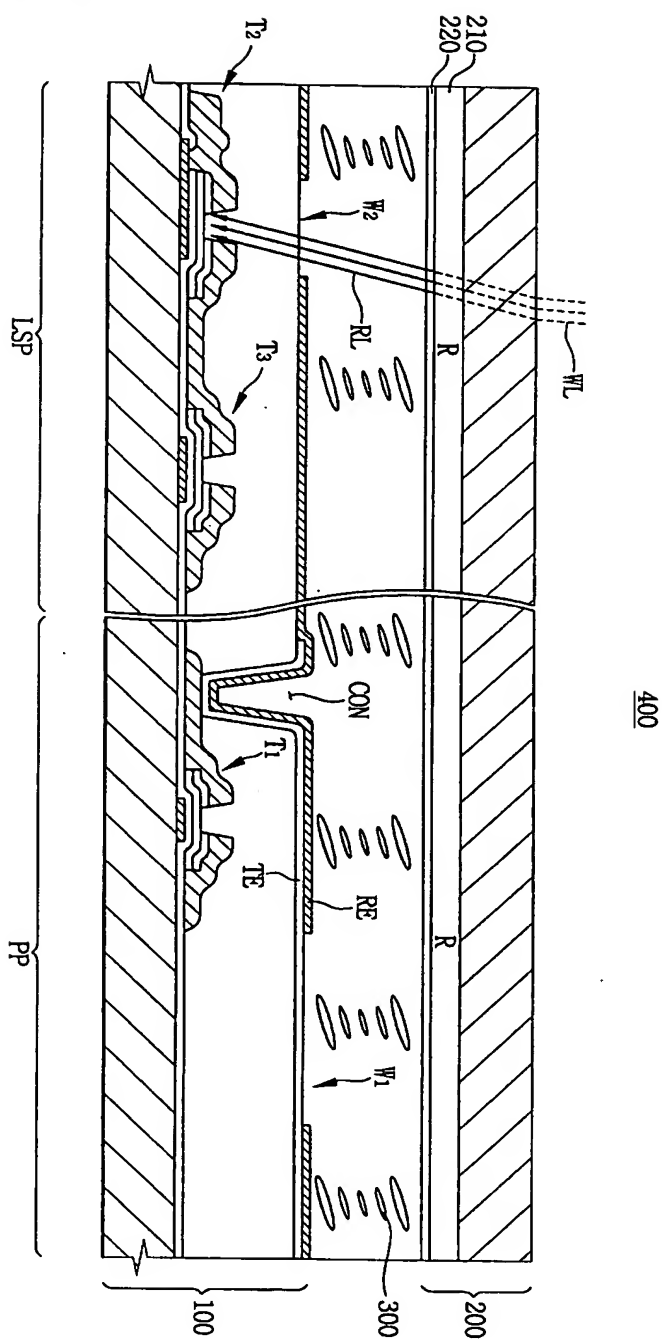
【도 3】



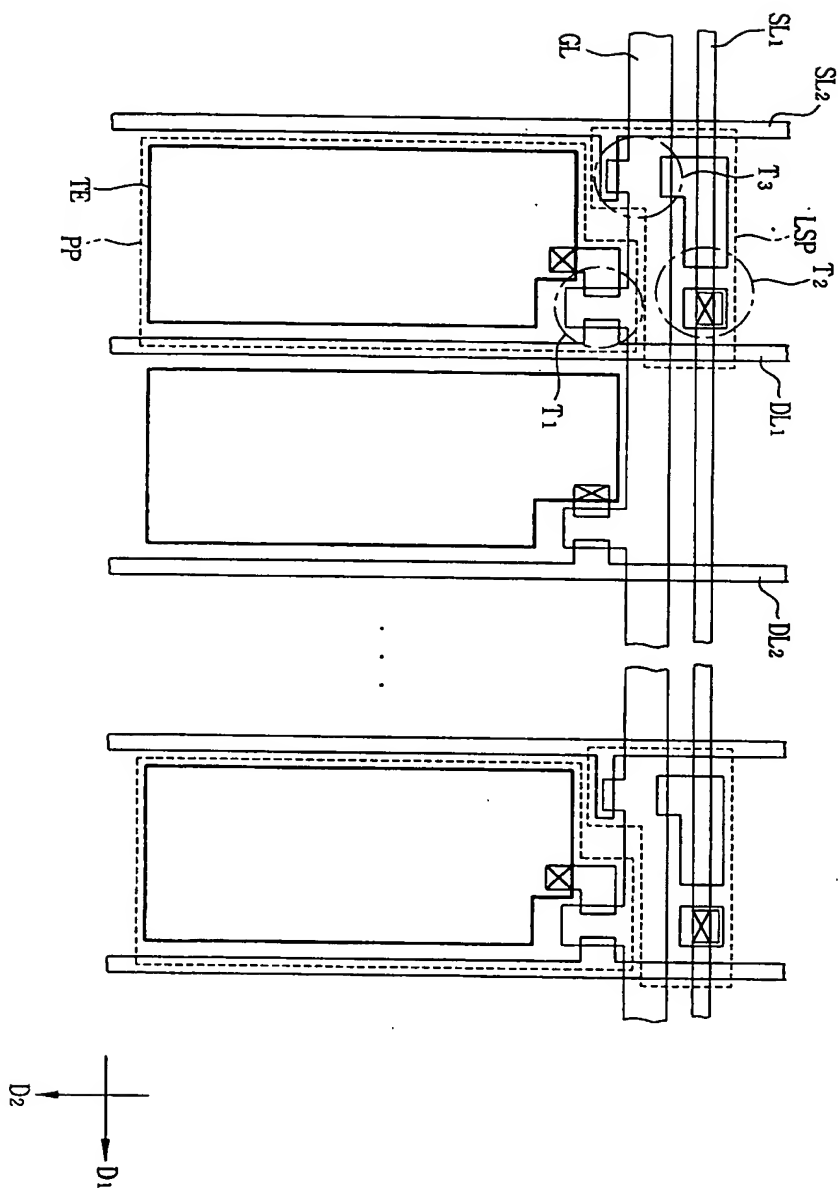
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

